

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. April 2005 (14.04.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/033682 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01N 21/84**,
21/88, 21/956

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/010729

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. September 2004 (24.09.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 46 481.6 2. Oktober 2003 (02.10.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AUFMUTH, Claus
[DE/DE]; Bootshausstrasse 12, 89231 Neu-Ulm (DE).
LÖRCHER, Claus [DE/DE]; Kasparwaldstrasse 35,
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). WÖHLER, Chris-
tian [DE/DE]; Laichinger Strasse 9/1, 72535 Heroldstatt
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL RECONSTRUCTION OF SURFACE PROFILES

(54) Bezeichnung: DREIDIMENSIONALE REKONSTRUKTION VON OBERFLÄCHENPROFILIEN

(57) Abstract: Disclosed is a method for reconstructing the profile of structures on surfaces. According to said method, at least two images of the same area of the surface that is to be analyzed are evaluated, said images being recorded from a nearly vertical perspective, for example, and the surface being illuminated from different directions at a flat angle thereto. Elevations or depressions on the surface thus cast a distinct shadow in the recorded images, the position of which varies according to the incident light. Inclined areas can be identified by means of a brighter reflection. The vertical profile of a structure on the surface can be determined, and the shape of a fin can hence be reconstructed, for example, by analyzing shadow contours and outlines of bright areas. Even flat inclination changes can be determined by integrating the shape-from-shading process so as to evaluate brightness patterns such that a 3D-reconstruction of the surface can be obtained, which matches the original well.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Rekonstruktion des Profils von Strukturen auf Oberflächen. Dazu werden mindestens zwei Bilder desselben Bereichs der zu untersuchenden Oberfläche ausgewertet, wobei die Bilder z.B. aus nahezu vertikaler Perspektive aufgenommen werden und die Beleuchtung aus verschiedenen Richtungen unter flachem Winkel zur Oberfläche erfolgt. Erhebungen oder Vertiefungen auf der Oberfläche zeigen so auf den Aufnahmen einen deutlichen Schattenwurf, dessen Lage mit der Lichteinstrahlung variiert. Geneigte Flächen sind durch hellere Reflektion identifizierbar. Durch Analyse von Schattenkonturen und Umrisslinien heller Bereiche lässt sich das Höhenprofil einer Struktur auf der Oberfläche bestimmen und so beispielsweise der Verlauf eines Grates rekonstruieren. Durch Integration der Shape-from-Shading-Methode können auch flache Neigungsänderungen durch Auswertung von Helligkeitsverläufen bestimmt werden und somit eine gut mit dem original übereinstimmende 3D-Rekonstruktion der Oberfläche erreicht werden.

WO 2005/033682 A1